

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請(日)：西元 2003 年 07 月 04 日
Application Date

申請案號：092118337
Application No.

申請人：光寶科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 15 日
Issue Date

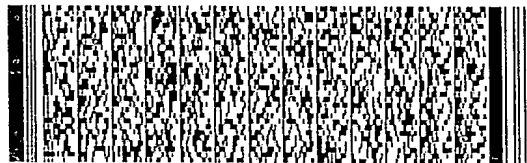
發文字號：09220929020
Serial No.

| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | 無線訊號接收裝置之雜訊消除方法 |
| | 英 文 | |
| 二、 發明人 (共1人) | 姓 名 (中文) | 1. 郭錦誠 |
| | 姓 名 (英文) | 1. Chin-Cheng KUO |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 1. 基隆市中和路85巷3弄13號 |
| | 住居所 (英 文) | 1. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | 1. 光寶科技股份有限公司 |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | 1. LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | 1. 台北市松山區南京東路四段16號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同) |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | 1. |
| | 代表人 (中文) | 1. 宋恭源 |
| | 代表人 (英文) | 1. |



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線訊號接收裝置之雜訊消除方法)

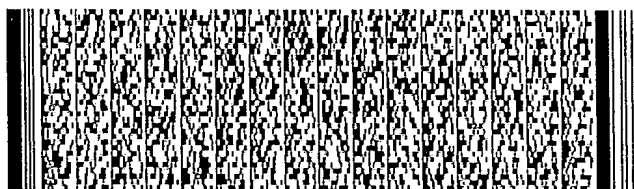
一種無線訊號接收裝置之雜訊消除方法，在一串取樣位元為 n 之資料中若含有若干個雜訊位元，則根據這若干個雜訊位元的前後位元的電壓準位，修正若干個雜訊位元的電壓準位並轉換成與前後位元相同之準位，以達到消除雜訊的目的。本發明所揭露無線訊號接收裝置之雜訊消除方法，可修正被破壞的資料位元，並且可判斷資料位元的寬度是否符合所要求之寬度，以避免資料損毀時的誤判。

伍、(一)、本案代表圖為：第 3 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|--------|--------------------|
| 步驟 100 | 接收一新的取樣位元 |
| 步驟 200 | 儲存該若干取樣位元中之一第一取樣位元 |
| 步驟 300 | 判斷該新的取樣位元是否為雜訊位元 |
| 步驟 400 | 修正雜訊位元 |
| 步驟 500 | 計算電壓準位相同之取樣位元數 |

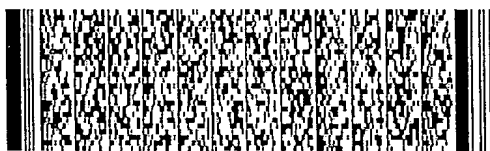
六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線訊號接收裝置之雜訊消除方法)

- 步驟 600 確認目前之電壓準位
- 步驟 700 計算前一電壓準位之取樣位元個數以判定該個數是否符合一資料位元之寬度
- 步驟 800 整理符合資料位元寬度之取樣位元組，當收集為完整資料封包時，藉由該萬用串列匯流排傳送給該電腦系統

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種雜訊的消除方法，特別是一種應用於以萬用串列傳輸匯流排與電腦連接之電腦周邊裝置中的無線訊號接收裝置中。

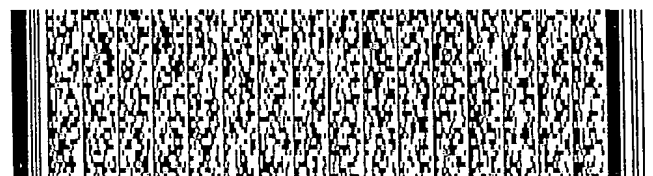
【先前技術】

萬用串列匯流排 (Universal Series Bus, USB)，或稱為萬用序列埠，在1995年由Compaq、迪吉多、IBM、Intel、Microsoft、NEC及北方電訊等七家組成的USBIF (USB Implement Forum)所共同提出的標準，目前的規格為高傳輸頻寬的USB v2.0版。

USB的推出主要是為了解決電腦系統中混亂的連接介面，因此整合硬體的外接介面而達到簡單易用為制定USB的主要目的。目前幾乎所有的電腦周邊設備，例如滑鼠、鍵盤、印表機或者是掃描機等等，均已採用USB作為與電腦溝通的介面。

為了解決滑鼠或鍵盤等周邊裝置等線路紊亂的問題，先前技術中早已將電視遙控器的概念加入滑鼠與鍵盤的功能中。以鍵盤為例，在鍵盤本體上加上一個射頻訊號發射裝置，並相對應配置有一射頻訊號接收裝置，且射頻訊號接收裝置以USB介面連接至電腦系統。當使用者按下鍵盤的時候，射頻訊號發射裝置即傳送訊息封包，並由接收裝置接收，由電腦作相對應的操作。

以射頻訊號傳送資料封包，可能受到外界環境的影響或干擾，而破壞了資料封包的完整性。如『第1圖』所



五、發明說明 (2)

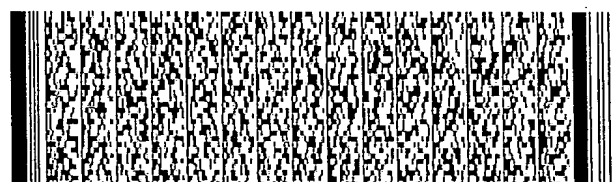
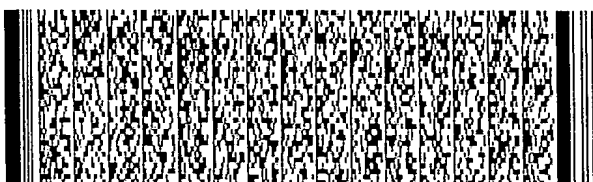
示，上半部為所完送之資料位元組，下半部為受到干擾之後的訊號。目前消除或更正雜訊位元的功能多半以軟體的方式交由萬用串列匯流排的晶片完成，由於取樣週期太長，當雜訊發生時往往無法以取樣的方式過濾雜訊，因此能通過認證的產品實在少數。

此外，舉例來說，在資料位元為 1 時，該資料位元的時間寬度固定為 T ，取樣週期為 $T/8$ ，則每一資料位元可含有八個取樣位元。如果其中一個取樣位元被破壞或收到干擾，則該資料位元則被判定成無效位元，因此，整個資料封包就會被誤判。當發生誤判資料封包的時候，使用者就必須重新操作以再次發送串列資料，將造成相當大的不便。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種無線訊號接收裝置之雜訊消除方法，可在接收載有串列資料的射頻訊號時，判斷訊號是否有損毀，並將損毀的訊號修正。

因此，為達上述目的，本發明所揭露無線訊號接收裝置之雜訊消除方法，在一串取樣位元為 n 之資料中含有若干個雜訊位元，則根據這若干個雜訊位元的前後位元的準位，將若干個雜訊位元過濾並轉換成與前後位元相同之準位。接著記錄具有相同準位之取樣位元數目，並換算為接收之資料位元的寬度。由於數位傳輸之位元寬度易受週遭環境干擾而忽長忽短，可藉由此所記錄的數值判斷接收的



五、發明說明 (3)

位元寬度是否落在容許誤差範圍內，並可過濾過短或過長之錯誤位元。

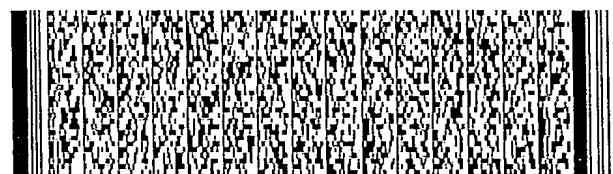
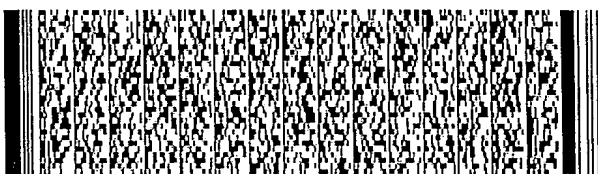
因此本發明所揭露無線訊號接收裝置之雜訊消除方法，可修正被破壞的資料位元，並且可判斷資料位元的寬度是否符合所要求之寬度。可避免電腦周邊裝置在傳送串列資料時，因為資料的損毀而誤判。

有關本發明的特徵與實作，茲配合圖示作最佳實施例詳細說明如下。

【實施方式】

以萬用串列傳輸匯流排與電腦連接之電腦周邊裝置中的無線訊號接收裝置作為本發明應用之實施例，該裝置的系統架構圖參考『第2圖』，包括有三個主要模組，分別為射頻訊號接收模組10、橋接處理模組20、以及萬用串列匯流排（USB）介面模組30，橋接處理模組20係與射頻訊號接收模組10耦接，萬用串列匯流排介面模組30與橋接處理模組20耦接，並透過一USB資料傳輸線與電腦系統的USB連接埠連接，與電腦系統完成資料傳輸迴路，以將所接收到的封包資料傳送到電腦中。另外，萬用串列匯流排介面模組30更可連接有LED顯示燈（圖中未示）以顯示相關的訊息，亦可連接有EEPROM（圖中未示），EEPROM用以儲存相關的操作軟體。

射頻訊號接收模組10上具有一接收天線11，用以接收射頻訊號，射頻訊號接收模組10主要係用以接收電腦周邊裝置（例如滑鼠、鍵盤）所傳送串列資料，串列資料係以



五、發明說明 (4)

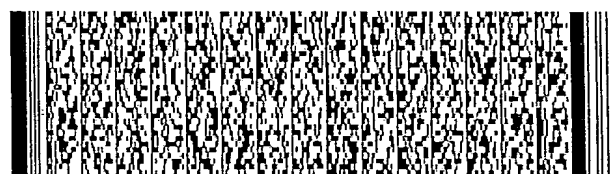
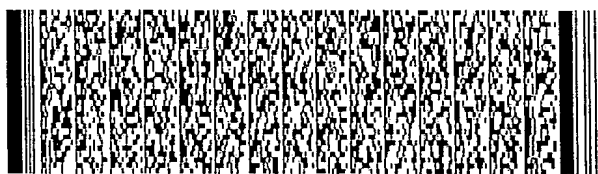
射頻訊號方式傳送。

橋接處理模組 20 主要執行三個操作，分別為控制射頻訊號接收模組 10 的開關狀態使其符合 USB 省電模式之操作電流，讀取射頻訊號接收模組 10 所接收之載有串列資料之射頻訊號，修正所接收的射頻訊號中的雜訊位元，最後將正確的串列資料以封包形式傳送給萬用串列匯流排介面模組 30。並於接收到完整之資料封包時，傳送一喚醒訊號 WkUp 給 USB 介面模組 30。

橋接處理模組 20 較佳為一積體電路 (IC)，其必須至少具有一監視週期計數器 (watch dog timer)，且其操作電流需與 USB 裝置進入省電模式之操作電流相近，約略小於 1mA，但遠小於萬用串列匯流排介面模組 30 之操作電流。使其在進入符合 USB 所規範的閒置模式時，仍可繼續操作。

萬用串列匯流排介面模組 30，較佳為一積體電路 (IC)，可為一 USB 介面控制器，用以接收來自橋接處理模組 20 的資料封包，並傳送給電腦系統。當 USB 介面模組於忙碌狀態時，傳送一忙碌訊號 Busy 給橋接處理模組 20，以便橋接處理模組 20 暫時將欲傳送至資料封包儲存起來，當進入閒置模式時，傳送一第一閒置訊號 UsbSleep 給橋接處理模組 20，以使得橋接處理模組 20 中的第二閒置計數器開始計數。

為了使『第 2 圖』中的無線訊號接收裝置符合 USB 中低耗電流的要求，在該裝置中設計了四種操作模式，分別為

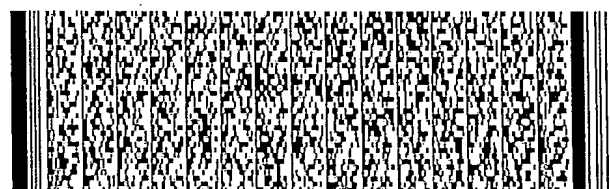


五、發明說明 (5)

正常模式、第一閒置模式、第二閒置模式以及搜尋模式。正常模式時，所以有的模組均開啟且正常地傳送與接收資料。第一閒置模式指的是萬用串列匯流排介面模組 30 進入閒置模式，第二閒置模式指的是橋接處理模組進入閒置模式，而搜尋模式指的是於第二閒置模式時，經過一監視週期後，橋接處理模組開啟射頻訊號接收模組以搜尋是否有射頻訊號存在。

一般說來，短距離的訊號傳輸中，訊號受到干擾的情形的規定相當的嚴格，亦即對於傳送與接收裝置，其訊號的準確度僅能有少數幾個位元被損毀。倘若接收的資料具有太多的損毀位元，則大多是屬於裝置本身的問題。而習知的接收裝置多半僅有一個 USB 晶片模組處理所有的串列資料，因此，對於雜訊處理的運算相當的不足，若要將所有的雜訊消除，唯一的方法即是採用更高級的晶片模組，如此一來成本必將更高，然而本發明利用另一個不至於增加太多成本的橋接處理模組，即可完完全全改善習知無線訊號接收裝置的諸多缺點。

本發明所揭露的雜訊消除方法，其流程圖請參考『第 3 圖』，本發明所揭露的方法可應用於如『第 2 圖』所示之無線訊號接收裝置中的橋接處理模組中。與習知技術不同之處，在於本發明所揭露的方法藉由一橋接處理模組來完成，可以有效提高取樣頻率，減少習知技術因為使用萬用串列匯流排晶片而導致取樣頻率不高的主要技術問題。首先，接收一新的取樣位元（步驟 100），並儲存該若干



五、發明說明 (6)

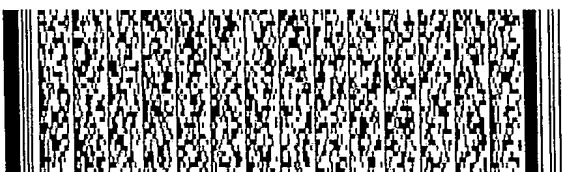
取樣位元中之一第一取樣位元 (步驟 200) ; 接著, 比較該若干取樣資料位元中每一取樣位元之電壓準位, 藉以判斷該新的取樣位元是否為雜訊位元 (步驟 300)。

步驟 300 中的判斷結果如果有雜訊位元, 則修正雜訊位元的電壓準位 (步驟 400), 係以該若干取樣位元中第一取樣位元與最後一個取樣位元之電壓準位為基準, 修正該雜訊位元。

接著, 計算已儲存之該第一取樣位元之電壓準位相同之個數 (步驟 500), 並以電壓準位相同之該第一取樣位元之個數之電壓準位作為目前之電壓準位 (步驟 600)。確認目前取樣位元之電壓準位後, 計算前一電壓準位之取樣位元個數以判定該個數是否符合一資料位元之寬度 (步驟 700), 並整理符合資料位元寬度之取樣位元組, 當收集為完整資料封包時, 藉由該萬用串列匯流排傳送給該電腦系統 (步驟 800)。

以下以三個取樣位元為例, 說明上述的步驟。首先在一狀態機中有三個取樣位元, 依序為第一取樣位元、第二取樣位元以及第三取樣位元, 第三取樣位元為最新之接收之取樣位元。在接收一新的取樣位元後, 原本之第一位元將會被儲存起來, 第二取樣位元成為第一位元, 第三位元成為第二位元, 最新接收的位元則成為第三位元。儲存完畢之後, 判斷上一個所接收的取樣位元, 也就是目前狀態機中的第二取樣位元是否為雜訊位元。

判斷的方式係比較三個取樣位元的電壓準位, 在第一



五、發明說明 (7)

取樣位元與第三取樣位元的電壓準位皆相同的前提之下，比較第二取樣位元的電壓準位，若第二取樣位元的電壓準位與第一以及第三取樣位元的電壓準位不相同，則根據本發明所揭露的修正法則，表示第二取樣位元，也就是上一個所接收的取樣位元係為一雜訊位元。此時，便由無線訊號接收裝置中的橋接處理模組 20 將雜訊位元修正，亦即將第二取樣位元的電壓準位修正成與第一以及第三取樣位元的電壓準位相同。如果目前的第二取樣位元並不是雜訊位元，則繼續接收新的取樣位元。

當在狀態機中接收到三個同樣電壓準位的取樣位元後，則可以據以判定目前的電壓準位。並且，判斷前一電壓準位相同之取樣位元數，以確認其取樣位元的寬度是否符合資料位元的寬度。如果寬度太大或太小，則表示所接收的資料被嚴重的干擾或損毀，則放棄該資料。

本發明所揭露的雜訊消除方法之狀態轉移圖請參考『第 4 圖』，並配合說明如何確認目前所接收的取樣位元的電壓準位。

本發明係以前後位元的位準來判斷目前所接收的位元是否為雜訊，以三個取樣位元為例，說明如下。圖式中共有六個狀態，分別為『000』、『001』、『011』、『111』、『110』、以及『100』。由於以前後的位元的電壓準位進行判斷，因此，若目前的狀態為『001』，接收到『0』取樣位元，則狀態機將變成『010』，根據本發明的修正規則，將被修正為『000』。同樣的，若目前的



五、發明說明 (8)

狀態為『110』，接收到『1』取樣位元，則狀態機將變成『101』，根據本發明的修正規則，被修正為『111』。因此在圖中並無『010』、『101』此兩種狀態。圖中的狀態轉移說明如下。

假設目前的狀態為『000』，若下一個取樣位元為0，則將『000』中的第一個取樣位元儲存起來，狀態仍然為『000』。若持續接收到0，則狀態將持續維持在『000』。圖示中0/0代表狀態轉移的情形，前面的0代表下一個接收的取樣位元0，後面的0代表『000』中的第一個取樣位元被儲存起來。

若目前所傳送的資料均為1時，則狀態的轉變依序為『001』、『011』、『111』。從『011』到『111』其資料位元的電壓位準改變，亦即連續接收到三個同樣電壓準位的取樣位元即可確認目前的電壓準位。在狀態『001』時，若下一個位元為0，則狀態將變為『010』，根據雜訊判斷法則，資料位元1將被判定為雜訊位元，因此，『010』將被修正為『000』。

在狀態『011』時，若下一個資料位元為0，則狀態改變為『110』，且取樣位元的電壓位準改變。

因此，若目前的狀態為『000』，若持續接收到1的資料位元，將狀態最後將變成『111』，由於連續接收到三個同樣電壓準位的取樣位元，因此電壓的位準改變。若目前的狀態為『111』，且持續接收到『0』的資料位元，因此，狀態改變依序為『110』、『100』、以及



五、發明說明 (9)

『000』。在狀態『110』時，若下一個位元為1，則代表0為雜訊位元，因此，將被修正為『111』。

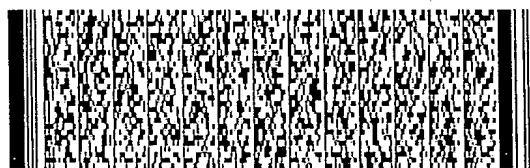
在狀態『100』時，若接收到1，則回復到狀態『001』，電壓位準狀態改變。在狀態『110』時，若接收到1，則狀態變為『111』，電壓位準狀態不變。

因此，若目前的狀態為『111』，若持續接收到0的資料位元，將狀態最後將變成『000』，且電壓的位準改變。

根據以上的說明，若目前的狀態為『000』且連續接收到三個同樣電壓準位的取樣位元，則狀態改變成『111』。若目前的狀態為『111』且連續接收到三個同樣電壓準位的取樣位元，則狀態改變成『000』。

當連續接收到兩個為1以及一個為0的取樣位元時，此時狀態機的狀態為『110』，則電壓準位改變。同樣的，當連續接收到兩個為0以及一個為1的取樣位元時，此時狀態機的狀態為『001』，則電壓準位改變。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

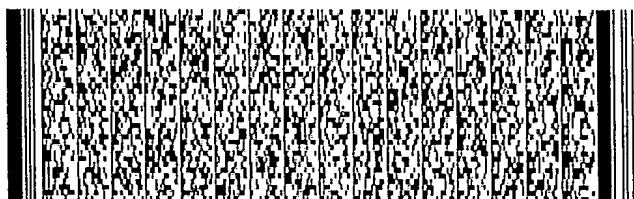


圖式簡單說明

- 第 1 圖，係為含有雜訊位元之串列資料之時序圖；
第 2 圖，係為本發明應用之無線訊號接收裝置之系統架構圖；
第 3 圖，係為本發明所揭露之雜訊消除方法之方法流程圖；以及
第 4 圖，係為本發明所揭露之雜訊消除方法之狀態轉移圖。

【圖式符號說明】

| | |
|----------|-----------------------------------|
| 10 | 射頻訊號接收模組 |
| 11 | 天線 |
| 20 | 橋接處理模組 |
| 30 | 萬用串列匯流排介面模組 |
| Busy | 忙碌訊號 |
| UsbSleep | 第一閒置訊號 |
| WkUp | 喚醒訊號 |
| 步驟 100 | 接收一新的取樣位元 |
| 步驟 200 | 儲存該若干取樣位元中之一第一取樣位元 |
| 步驟 300 | 判斷該新的取樣位元是否為雜訊位元 |
| 步驟 400 | 修正雜訊位元 |
| 步驟 500 | 計算電壓準位相同之取樣位元數 |
| 步驟 600 | 確認目前之電壓準位 |
| 步驟 700 | 計算前一電壓準位之取樣位元個數以判定該個數是否符合一資料位元之寬度 |
| 步驟 800 | 整理符合資料位元寬度之取樣位元組，當收 |



圖式簡單說明

集為完整資料封包時，藉由該萬用串列匯流
排傳送給該電腦系統



六、申請專利範圍

1. 一種雜訊位元的修正方法，應用於一無線訊號接收裝置中以修正若干取樣位元中之若干雜訊位元，該無線訊號接收裝置用以接收一電腦周邊設備所傳送之串列資料，且該無線訊號接收裝置係以一萬用串列匯流排與一電腦系統相連接以將該串列資料傳送給該電腦系統，該方法包括有下列步驟：

接收一新的取樣位元，並儲存該若干取樣位元中之一第一取樣位元；

比較該若干取樣資料位元中每一取樣位元之電壓準位，藉以判斷該新的取樣位元是否為雜訊位元；以及

以該若干取樣位元中第一取樣位元與最後一個取樣位元之電壓準位為基準，修正該雜訊位元。

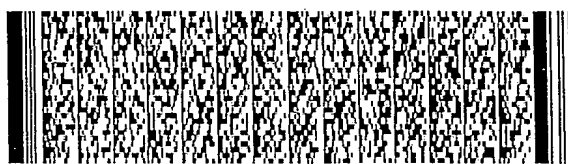
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之雜訊位元的修正方法，更包括有下列步驟：

根據目前的取樣位元數判斷目前的電壓準位；

計算已儲存之該第一取樣位元之電壓準位相同之個數；以及

根據前一電壓準位之取樣位元個數以判定該個數是否符合一資料位元之寬度，並整理符合資料位元寬度之取樣位元組，當收集為完整資料封包時，藉由該萬用串列匯流排傳送給該電腦系統。

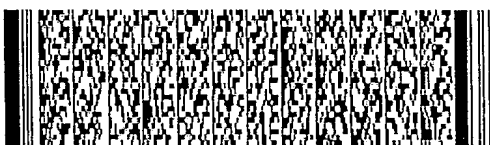
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之雜訊位元的修正方法，其中該判斷目前的電壓準位的步驟中，係在接收到若干個相同電壓準位的取樣位元後，將該若若干個取樣位元的

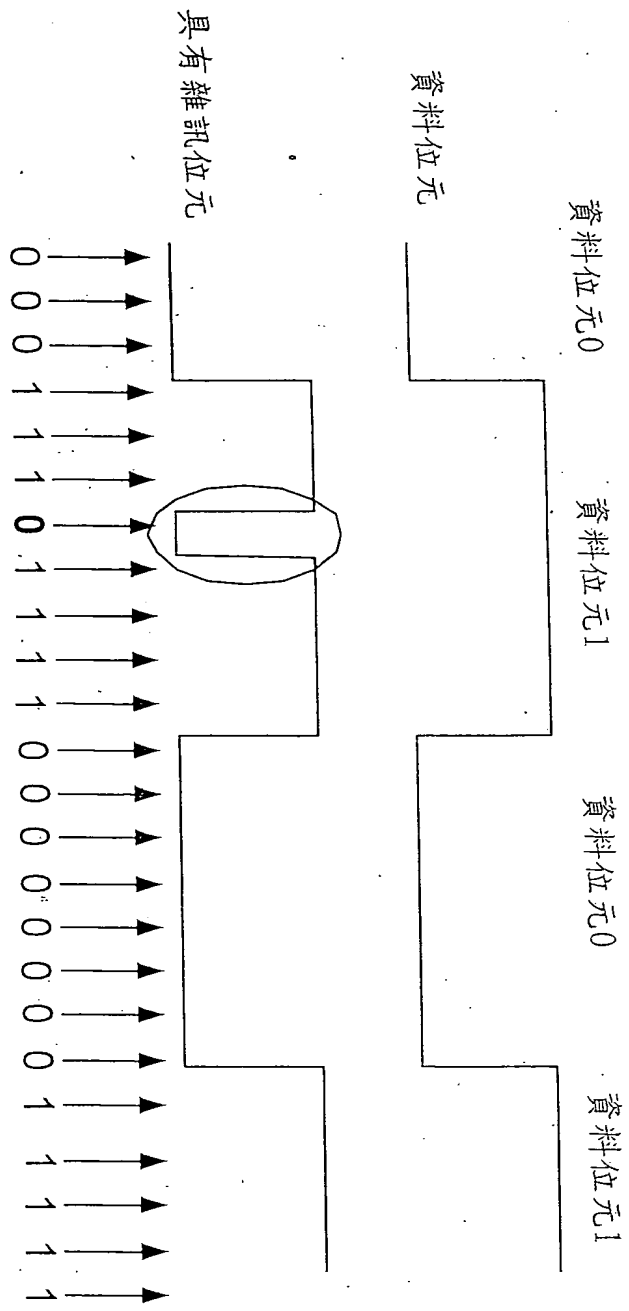


六、申請專利範圍

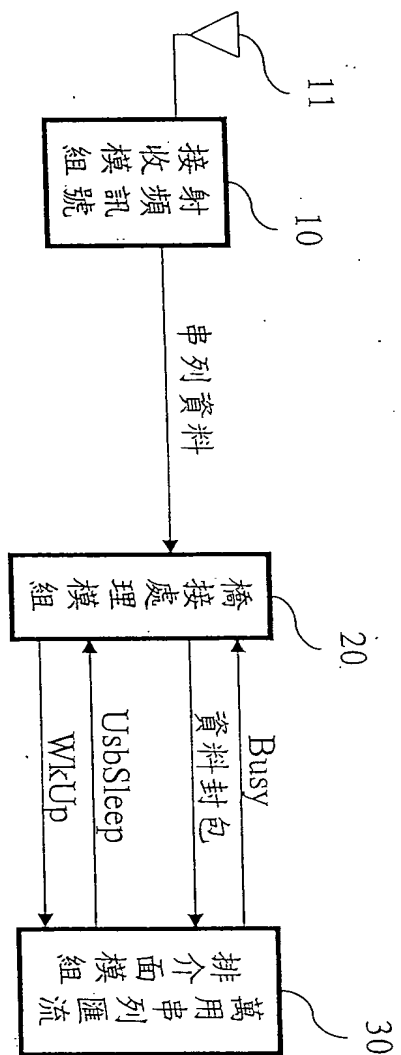
電壓準位作為目前的電壓準位。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之雜訊位元的修正方法，其中該判斷目前的電壓準位的步驟中，當最後接收到的該取樣位元之電壓準位與已接收的取樣位元的電壓準位不同時，則以已接收到的取樣位元的電壓準位作為目前的電壓準位。

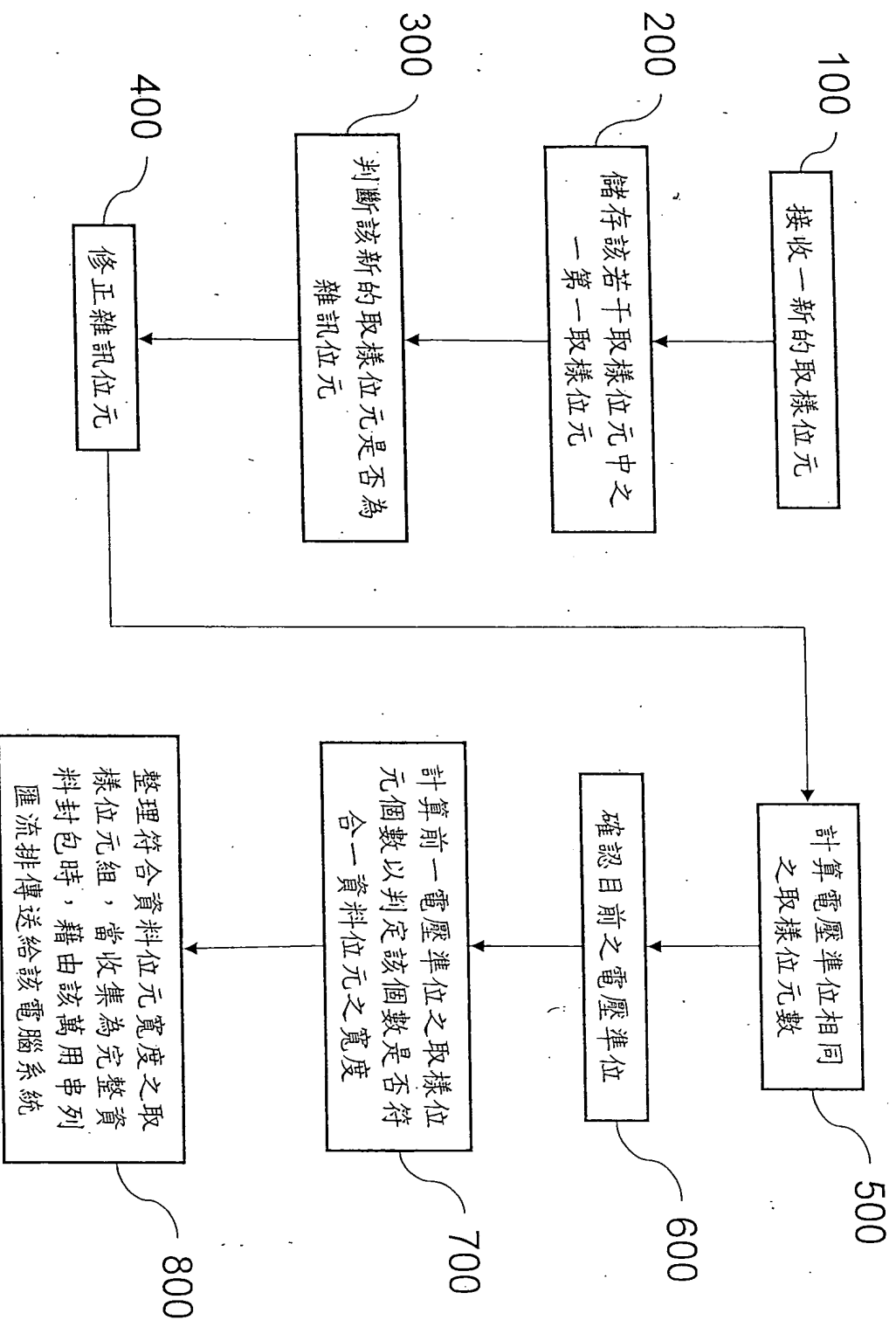




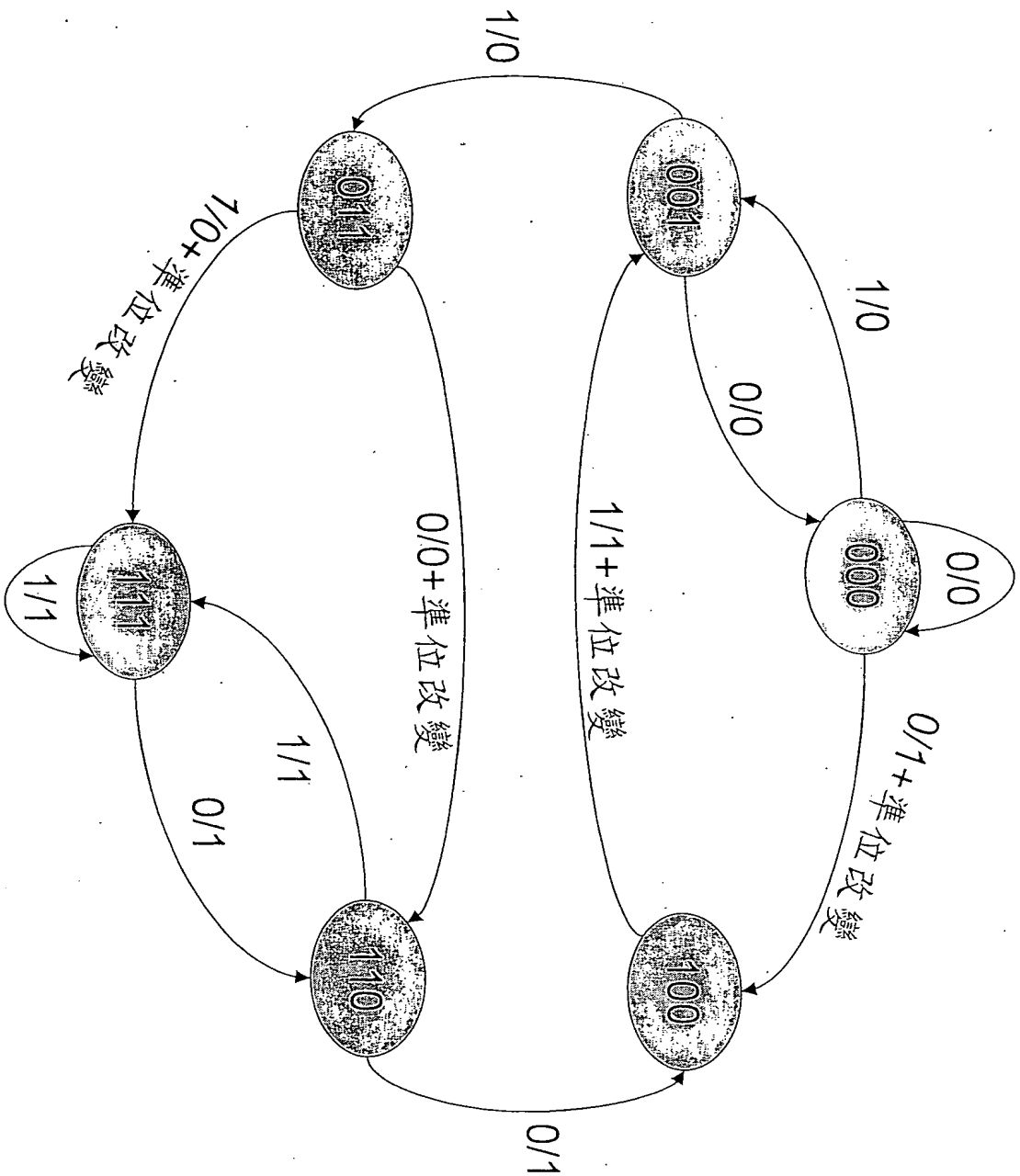
第 1 圖



第2圖



第3圖

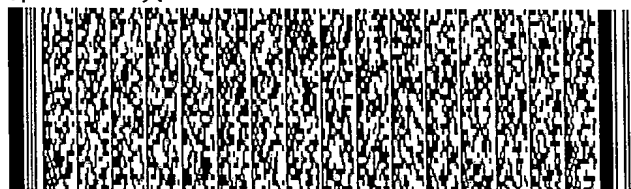


第4圖

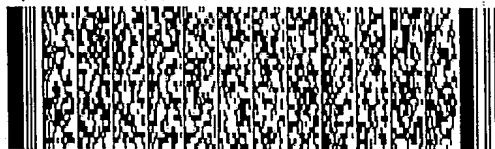
第 1/17 頁



第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



第 5/17 頁



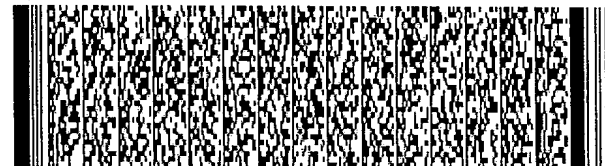
第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



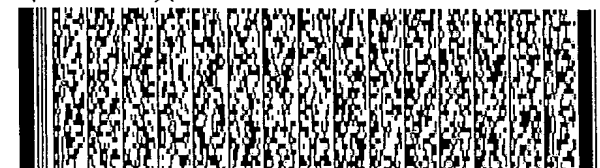
第 7/17 頁



第 8/17 頁



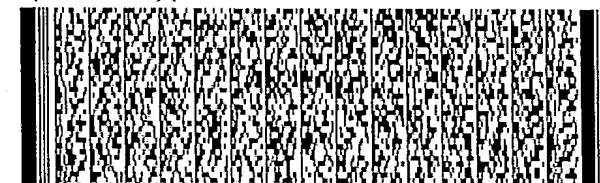
第 8/17 頁



第 9/17 頁



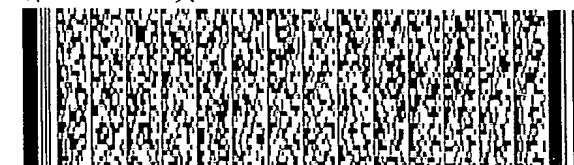
第 9/17 頁



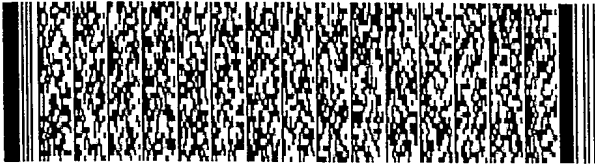
第 10/17 頁



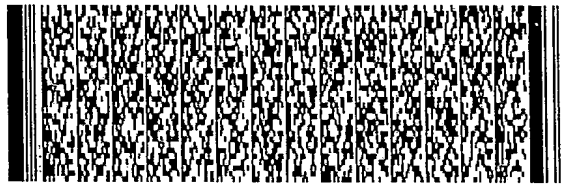
第 10/17 頁



第 11/17 頁



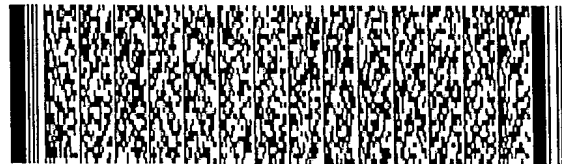
第 11/17 頁



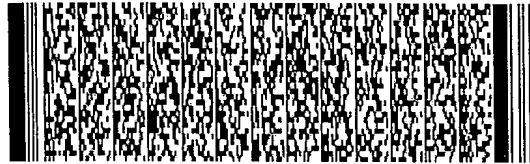
第 12/17 頁



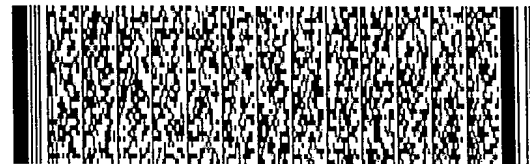
第 12/17 頁



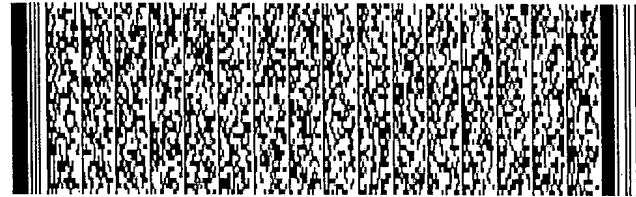
第 13/17 頁



第 13/17 頁



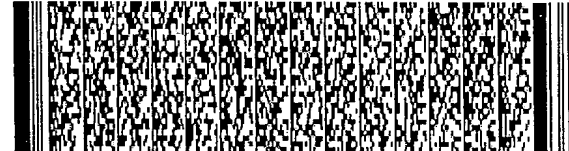
第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

